

## AULA-7 ( 25/03/2006 ) SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

**RESUMO:** Continuaremos a discussão de modelos matemáticos descritos por equações diferenciais ordinárias, abordando nesta oportunidade, um modelo estudado por psicólogos que envolve **curvas de aprendizado**. Adicionalmente, apresentaremos algumas idéias gerais sobre solução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.

### Um modelo de aprendizagem:

Os psicólogos interessados em teoria de aprendizado estudam as **curvas de aprendizado**. Uma curva de aprendizado é o gráfico de uma função  $D(t)$  que despreve o desempenho de alguém aprendendo uma habilidade como uma função do tempo de treinamento  $t$ . A derivada

$$\frac{dD}{dt}$$

representa a taxa na qual o desempenho melhora. Pontos a serem discutidos:

- Quando  $D$  aumenta mais rapidamente?
- O que acontece a  $\frac{dD}{dt}$  quando  $t$  aumenta?
- Se  $M$  é o nível máximo de desempenho do qual o aprendiz é capaz, então um modelo razoável para o aprendizado é descrito pela equação:

$$\frac{dD}{dt} = k(M - D), \quad k \text{ uma constante positiva.} \quad (1)$$

Qual é a função  $D(t)$  que satisfaz a equação acima?

### Exercícios

- Dois novos trabalhadores foram contratados para uma linha de montagem. João processou 25 unidades durante a primeira hora e 45 unidades durante a segunda hora. Marcos processou 35 unidades durante a primeira hora e 50 unidades na segunda hora. Usando o modelo (1) e assumindo que  $D(0) = 0$ , estime o número máximo de unidades por hora que cada trabalhador é capaz de processar.
- A matrícula em um certo colégio vem crescendo a uma taxa de  $1.000(t + 1)^{-1/2}$  estudantes por ano desde 1981. Se a matrícula em 1984 foi de 10.000 estudantes, (a) qual teria sido a matrícula em 1981, e (b) quantos estudantes foram esperados em 1989 considerando a mesma taxa de crescimento ?

Fpolis, 25/03/2006

Fermín S. V. Bazán